



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106643192 A

(43)申请公布日 2017. 05. 10

(21)申请号 201610949722.0

(22)申请日 2016.10.26

(71)申请人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段
111号西南交通大学科技处

(72)发明人 刘金铃 高燕 安立楠 王一光
刘佃光

(74)专利代理机构 成都信博专利代理有限责任
公司 51200

代理人 刘凯 崔建中

(51)Int.Cl.

F27D 19/00(2006.01)

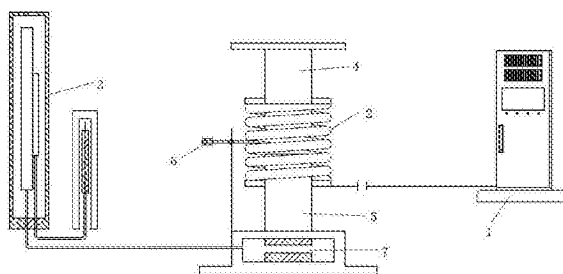
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种中频单向振动烧结炉

(57)摘要

本发明公开一种中频单向振动烧结炉,包括带有压力系统的热压炉体,所述热压炉体的发热体为感应线圈,感应线圈中设置有红外测温仪,并通过温控系统对温度进行控制;压力系统的上部设有上压头,下部设有下压头;下压头底部设有频率、振幅和压力可调的电液伺服施压装置,电液伺服施压装置连接到电液伺服系统。本发明能够实现在振动烧结中促使颗粒重排,加速体积收缩,达到迅速致密化的目的,有效提高烧结制品的致密度和力学性能,得到更优异的高性能陶瓷和粉末冶金材料;同时能够明显缩短烧结时间,降低能耗,在大大提高工作效率的同时也减少了环境污染。



1. 一种中频单向振动烧结炉, 其特征在于, 包括带有压力系统的热压炉体, 所述热压炉体的发热体为感应线圈 (2), 感应线圈 (2) 中设置有红外测温仪 (6), 并通过温控系统 (1) 对温度进行控制; 压力系统的上部设有上压头 (4), 下部设有下压头 (5); 下压头 (5) 底部设有频率、振幅和压力可调的电液伺服施压装置 (7), 电液伺服施压装置 (7) 连接到电液伺服系统 (3)。

2. 根据权利要求1所述的中频单向振动烧结炉, 其特征在于, 所述电液伺服施压装置 (7) 的振动频率为0-50Hz可调。

3. 根据权利要求1所述的中频单向振动烧结炉, 其特征在于, 所述电液伺服施压装置 (7) 压力波动范围为0-预加载压力*15%MPa可调。

4. 根据权利要求1所述的中频单向振动烧结炉, 其特征在于, 所述上压头 (4) 和下压头 (5) 采用高温合金、难熔金属、氮化硼、碳化硅、氧化锆或氧化铝陶瓷制成。

一种中频单向振动烧结炉

技术领域

[0001] 本发明涉及用于热压烧结法制备陶瓷和金属材料的烧结炉技术领域,具体为一种中频单向振动烧结炉。

背景技术

[0002] 材料是人类社会发展的基础,每一次人类社会的进步都与材料的发展息息相关。而材料的好坏,除了取决于材料本身之外,还与其烧结工艺密切相关。而烧结工艺的实现,离不开各式各样的烧结炉。其中,热压炉就是一种烧结陶瓷和金属粉体的常用炉具。热压烧结炉可以在真空或者保护气氛中,对陶瓷、金属及一些难熔金属间化合物粉末进行烧结,从而获得具有一定致密度和机械强度的材料。热压烧结的基本原理是在一定的高温下,对样品施加一定的压力,使坯体颗粒中的质点在高温和机械力的双重作用下,实现生坯中不同粉粒间的接触和扩散,气孔排除,最终实现材料的致密化。而目前采用的机械加压的热压烧结加压方式虽然稳定可靠,但是灵活性不够。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的在于提供一种通过提供可调频交变压力,进而提高陶瓷和粉末冶金制品的性能的中频单向振动烧结炉。技术方案如下:

一种中频单向振动烧结炉,包括带有压力系统的热压炉体,所述热压炉体的发热体为感应线圈,感应线圈中设置有红外测温仪,并通过温控系统对温度进行控制;压力系统的上部设有上压头,下部设有下压头;下压头底部设有频率、振幅和压力可调的电液伺服施压装置,电液伺服施压装置连接到电液伺服系统。

[0004] 进一步的,所述电液伺服施压装置的振动频率为0-50Hz可调。

[0005] 更进一步的,所述电液伺服施压装置压力波动范围为0-预加载压力*15%MPa可调。

[0006] 更进一步的,所述上压头和下压头采用高温合金、难熔金属、氮化硼、碳化硅、氧化锆或氧化铝陶瓷制成。

[0007] 本发明的有益效果是:

1) 本发明在现有设备的基础上实现振动烧结,在得到同样烧结制品的情况下大大降低了生产成本;

2) 本发明在原有高温烧结的基础上增加了可调频率、可调幅度/压力振动烧结两大特点,振动烧结中促使颗粒重排,加速体积收缩,达到迅速致密化的目的,有效提高烧结制品的致密度和力学性能,得到更优异的高性能陶瓷和粉末冶金材料;

3) 本发明可以烧结不同振动频率下的高性能陶瓷和粉末冶金制品,研究获得高性能陶瓷和粉末冶金制品最佳性能的频率范围;

4) 本发明可以进行不同振动幅度/压力下粉末冶金制品的制备,研究获得高性能陶瓷和粉末冶金制品最佳性能的振幅范围;

5) 本发明采用感应线圈作为发热体,可以进行快速升降温,相比其他加热方式明显缩

短烧结时间,降低能耗,在大大提高工作效率的同时也减少了环境污染。

附图说明

[0008] 图1为本发明中频单向振动烧结炉的结构示意图。

[0009] 图中:1-温控系统;2-感应线圈;3-电液伺服系统;4-上压头;5-下压头;6-红外测温仪;7-电液伺服施压装置。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。如图1所示,一种中频单向振动烧结炉,包括带有压力系统的热压炉体、中频电源、温控系统1、电液伺服系统3;所述热压炉体内部的发热体为感应线圈2,感应线圈2中设置有红外测温仪6,并通过温控系统1对温度进行控制;压力系统的上部设有上压头4,下部设有下压头5;电液伺服作动器系统采用单向加压方式,下压头5底部设有频率、振幅和压力可调的电液伺服施压装置7,电液伺服施压装置7连接到电液伺服系统3。

[0011] 中频电源调节感应线圈2加温,并通过电液伺服施压装置7对加载压力、振动频率和幅度/压力进行控制,可以通过参数设置对整套实验装置进行控制,实验装置通过红外测温仪6和压力传感器可以控制和显示炉体内加热室的温度和样品上所受的压强。

[0012] 本实施例的电液伺服施压装置7的振动频率为0-50Hz,在烧结的同时提供可调频率的振动。

[0013] 本实施例的电液伺服施压装置7在预加载压力的基础之上,还可以同时实现振动加压,压力波动范围在0-加载压力*15% MPa可调。

[0014] 本实施例的上压头4和下压头5采用高温合金、难熔金属、氮化硼、碳化硅、氧化锆或氧化铝陶瓷制成,保证压头所承压力不低于60MPa。

[0015] 炉体为立式安装。中频电源为有至少两路谐振电路的变频电源发生器。

[0016] 本发明的工作原理是在原有普通热压烧结炉的基础上于底部加上一个通过电液伺服原理设计的可调频和振幅/压力装置,通过这个可调频和振幅/压力装置实现高性能陶瓷和粉末冶金制品的振动热压烧结,从而提高烧结制品的致密度和性能。

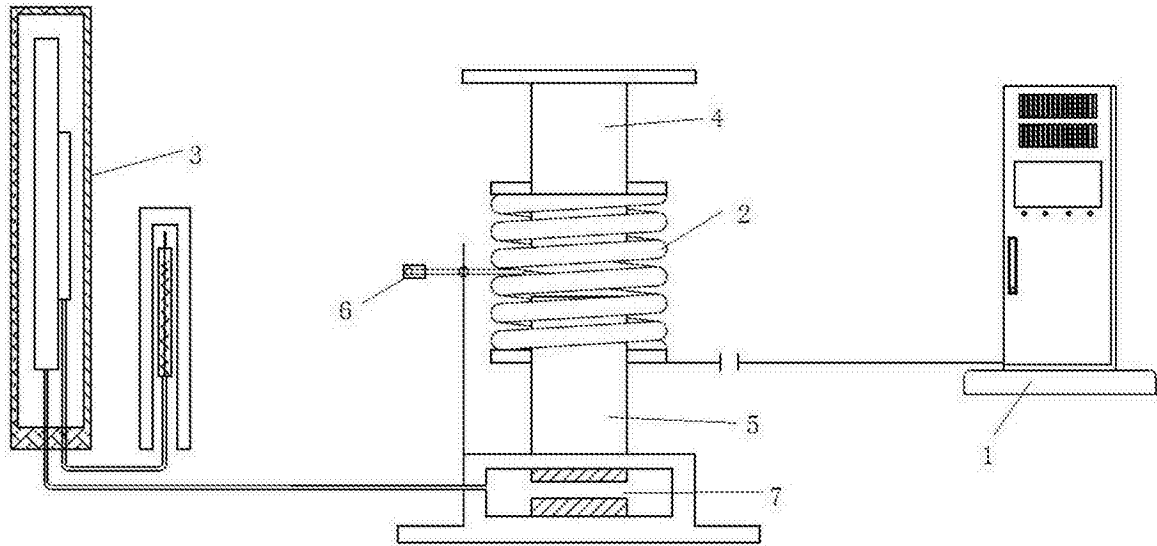


图1